

Handreichung zur Präqualifikation für Regellenergie bei Windkraft

Dieses Dokument richtet sich an interessierte Marktteilnehmer und soll einen Überblick über die wesentlichen Anforderungen und Möglichkeiten zur Präqualifikation für Regellenergie bei Windkraft geben. Das Dokument beruht auf den aktuellen Präqualifikationsbedingungen, insbesondere:

- [1]: [Präqualifikationsverfahren für Regelreserveanbieter \(FCR, aFRR, mFRR\) in Deutschland \("PQ-Bedingungen"\)](#), Stand: 05. Juli 2024
- [2]: [Mindestanforderungen an die Informationstechnik des Reservenabreiters zur Erbringung von Regelreserve](#), Stand: 01.05.2023
- [3]: [Anforderung für geschlossene Benutzergruppen zur Erbringung von Regelreserve](#), Stand: 01.05.2023

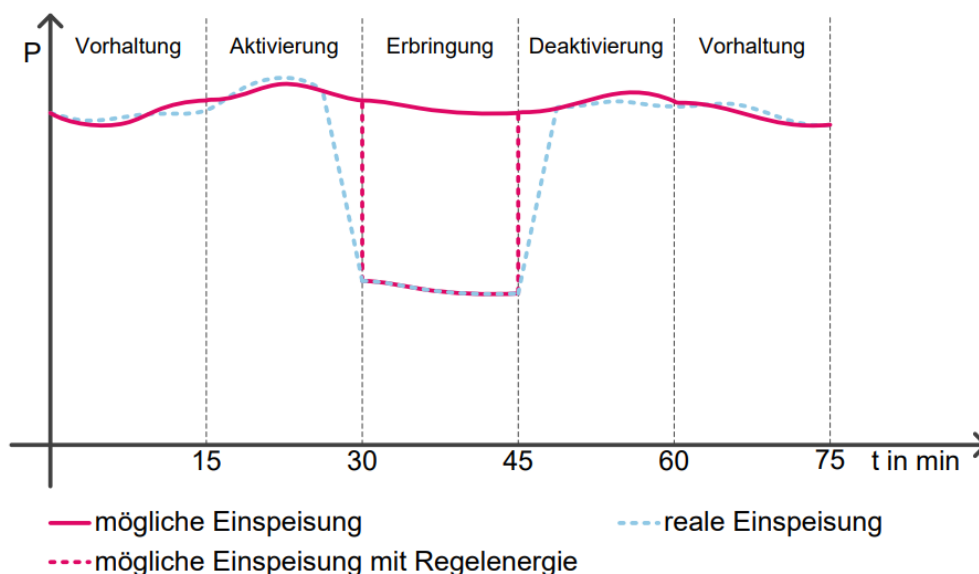
Darauf aufbauend bietet dieses Dokument den Marktteilnehmern Hinweise und Handlungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit der Präqualifikation von Windkraftanlagen. Die Ausführungen in diesem Dokument ersetzen oder ergänzen somit nicht die gültigen Präqualifikationsbedingungen, sondern erläutern diese. Die nachfolgenden Ausführungen können den folgenden Bereichen zugeordnet werden:

- Verfahren zur Bestimmung des Arbeitspunktes anhand der Möglichen Einspeisung
- IT-Anforderungen
- Besicherung der Vorhaltung und Aktivierung von Regelleistung

Grundsätzlich bezieht sich die Präqualifikation auf einen gesamten Windpark, der in der Regel als Reserveeinheit betrachtet wird (Ausnahmen bei eigenständig steuerbaren Teilen des Windparks sind denkbar).

Bestimmung des Arbeitspunktes anhand der Möglichen Einspeisung

Der Arbeitspunkt dient als Referenzpunkt, um im Fall des Regellenergieabrufs bei einer Anlage die tatsächliche Regelarbeitsleistung zu bestimmen und abrechnen zu können (sog. Baseline). Die erbrachte Regelarbeitsleistung wird aus der Differenz zwischen dem Arbeitspunkt und der aktuellen Einspeisung P_{Ist} berechnet (siehe dazu die folgende Abbildung).



Für erneuerbare Energieträger, bei denen der Arbeitspunkt nicht durch den Anbieter vorab festgelegt werden kann, ist das Verfahren der Möglichen Einspeisung vorgesehen.

Die Mögliche Einspeisung entspricht der hypothetischen Erzeugung (MW) ohne Regelenergieabruf. Sie ist sowohl für die Vorhaltungs- als auch die Erbringungsphase zu bestimmen, ist jedoch insbesondere während eines Regelenergieabrufs dienlich und nötig, da in diesem Fall die mögliche Einspeisung als Referenzwert für die Regelleistungserbringung dient. Die Mögliche Einspeisung soll in jeder Phase das vorliegende Energiedargebot sowie die technischen Gegebenheiten widerspiegeln. Während der Vorhaltungsphase sollte die Mögliche Einspeisung die tatsächliche Erzeugungsleistung zu jedem Zeitpunkt möglichst genau treffen.

Methodische Vorgaben

Das Verfahren der Möglichen Einspeisung wird in Abschnitt 2.9 der PQ-Bedingungen erläutert. Bei der Bestimmung der Möglichen Einspeisung kann der Anbieter

- auf entsprechende Datenpunkte aus der Anlagensteuerung zurückgreifen oder
- ein eigenes Verfahren aufsetzen, z.B.
 - Berechnung anhand von lokalen Mess- und Sensordaten
 - Nutzung einer geeigneten Referenzmessung
 - etc.

Das Verfahren soll sich in den verschiedenen Phasen der Regelreservebereitstellung grundsätzlich nicht unterscheiden und muss in allen Phasen entsprechend den Genauigkeitsanforderungen der PQ-Bedingungen in Kapitel 2.9.4 erfolgen. Es ist in seinen Grundzügen während der PQ zu beschreiben.

Sofern eine Leistungsreduktion vorliegt (z.B. im Rahmen von Einspeisemanagement nach § 13 (2) EnWG oder aus wirtschaftlichen Gründen), wird der Arbeitspunkt aus dem Minimum der Möglichen Einspeisung und dem Sollwert der Leistungsreduktion abgeleitet.

Das Verfahren zur Ermittlung der Möglichen Einspeisung muss eine gewisse Güte aufweisen. Die Güte wird bei der PQ innerhalb eines Betrachtungszeitraums bewertet anhand der Differenz zwischen der Möglichen Einspeisung und der Ist-Einspeisung. Der (einfache) Mittelwert des Erbringungsfehlers darf nicht größer als ± 1 % der zu präqualifizierenden Leistung sein. Der Auswertungszeitraum muss mind. 10.000 Werte enthalten, zusammenhängend sein und den Zeitraum umfassen, in dem die Betriebsfahrt (Doppelhöckerkurve) erfasst wurde. In begründeten und nachvollziehbaren Ausnahmefällen kann von der Vorgabe, dass der Auswertungszeitraum auch die Betriebsfahrt enthalten soll, abgewichen werden. Unberücksichtigt bleiben

- Werte mit einer Einspeiseleistung kleiner als 10 % der installierten Leistung
- Daten, die im Rahmen einer Leistungsreduktion (z.B. Einspeisemanagement-Maßnahmen) erfasst wurden.

Im Übrigen ist die Schwankung der Abweichungen vom Mittelwert begrenzt durch die zulässigen Schwankungen, wie sie für die Betriebsfahrt gelten (siehe nachfolgende Tabelle). Diese zulässigen Schwankungen gelten in jeder Phase der Vorhaltung und Erbringung von Regelleistung.

	"Erlaubtes" Intervall (mind. 95 % der Werte)	"Tolerierbares" Intervall (max. 5 % der Werte)
aFRR	+ / - 5 %	+ / - 10 %
mFRR	+ / - 10 %	+ / - 20 %

Abschattungseffekte

Durch eine Leistungsänderung von Windkraftanlagen durch die Aktivierung und Deaktivierung von Regelenergie kann die Einspeisung der restlichen Anlagen eines Windparks oder der Anlagen in benachbarten Windparks sich ändern (Abschattungseffekte).

Abschattungseffekte sind bis auf Weiteres nicht von den Anbietern von Regelreserve zu berücksichtigen.

Hinweis: Die ÜNB sind bestrebt -mit der Unterstützung der Anbieter (z.B. geeignete Daten) – Abschattungseffekte zu analysieren. D.h. auf Anforderung des ÜNB sind weitere Datenpunkte (z.B. bei Windparks Windrichtung und Windstärke) zur Verfügung zu stellen. Die ÜNB behalten sich weitere Konkretisierungen zu einem späteren Zeitpunkt vor.

An den ÜNB zu übertragende Datenpunkte

Grundsätzlich sind die Datenpunkte gemäß den PQ-Bedingungen bereitzustellen. Im Falle der Möglichen Einspeisung als Methode für die Arbeitspunktbestimmung ist für die aFRR Vermarktung auch der 5 Minuten vorausseilende Arbeitspunkt (vAP) zu ermitteln und zu übertragen. Dabei hat der vAP jedoch lediglich *indikative Verbindlichkeit*, d.h. es wird nicht erwartet, dass er kontinuierlich eingehalten werden kann. Das Verfahren des indikativen 5 Minuten vorausseilenden Arbeitspunkts ist dem ÜNB während der PQ ebenfalls in Grundzügen darzulegen. Denkbar sind u.a. die folgenden Ansätze:

- Angabe des Fahrplanwerts für die Viertelstunde
- Fortschreiben der tatsächlichen Einspeisung (während der Vorhaltung) bzw. der Möglichen Einspeisung (während der Regelenergieerbringung)
- Fortlaufende, kurzfristige Prognose
- Alternative oder Mischverfahren

Bei Anwendung des indikativen 5 Minuten vorausseilenden Arbeitspunkt sind neben der Möglichen Einspeisung alle weiteren Einflüsse, die zu einer Arbeitspunktverschiebung zum Zeitpunkt $t+5$ führen, zu berücksichtigen, sofern diese zum Zeitpunkt t bekannt sind. Innerhalb einer Viertelstunde können dies z.B. Sollwertvorgaben des Netzbetreibers (Engpassmanagement), des Direktvermarkters (bei negativen Börsenpreisen oder für das Bilanzkreismanagement) oder des Betreibers sein. Wird z.B. von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, dass der indikative 5 Minuten vorausseilende Arbeitspunkt den Fahrplanwert wiedergibt, würde jede Abweichung davon innerhalb einer Viertelstunde bedeuten, dass eine zusätzliche Sollwertvorgabe vorliegt.

IT-Anforderungen

Die Kommunikation zwischen dem Anbieter-Leitsystem und den TE, die Regelleistung vorhalten und erbringen, muss wie in den IT-Mindestanforderungen aufgeführt, über eine geschlossene Benutzergruppe laufen. Die geschlossene Benutzergruppe darf ausschließlich zur Erbringung von Regelreserve eingesetzt werden. Eine Nutzung für versch. Regelleistungsarten ist dabei zulässig.

Die Redundanz der Anbindung von TE an das Anbieterleitsystem kann alternativ zu einer SDH/PDH-Verbindung über eine geschlossene Benutzergruppe im Mobilfunk bereitgestellt werden.¹

Ein Sicherheitsmerkmal bei der Anbindung von TE an das Anbieter-Leitsystem ist der zwingend erforderliche Medienbruch. Ziel ist die Unterbrechung des Internetprotokolls (IP). Der Medienbruch kann über verschiedene Arten erfolgen, z.B. über eine serielle Schnittstelle.

¹ Vgl. [3], Kapitel 5, S. 23

Besicherung der Vorhaltung und Aktivierung von Regelleistung

Grundsätzlich unterliegen (Pools mit) Windkraftanlagen bei der Besicherung von technischen Ausfällen und Nichtverfügbarkeiten den gleichen Anforderungen wie andere Anlagen auch.²

Teilweise Nichtverfügbarkeiten nach einem Zuschlag im Regelleistungsmarkt (RLM) bei a/mFRR entstehen durch

- technischen Ausfall von Anlagen oder
- aufgrund eines geringeren als ursprünglich prognostizierten Winddargebots

Insb. die Nichtverfügbarkeiten aufgrund eines geringeren als in der Prognose des Anbieters berücksichtigten Winddargebots beeinträchtigen die Möglichkeiten, Gebotsverpflichtungen im Regelarbeitsmarkt (RAM), die aus einem Zuschlag im RLM resultieren, zu erfüllen.

Nichtverfügbarkeiten können (wie andere Kraftwerks-Ausfälle) nicht nur in demselben Anbieter-Pool (poolintern) sondern auch durch einen anderen Pool (poolextern) besichert werden (desselben oder eines anderen Anbieters und in derselben oder in einer anderen RZ).

Der Anbieter ist verpflichtet, solche Fälle und ihr Ausmaß sowie die Wirkung auf die Vorhaltung von Regelleistung durch gute Prognose, Abschlüsse bei der Vermarktung und ein hinreichendes Besicherungskonzept zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Unabhängig von technischen Nichtverfügbarkeiten können Anbieter ihrer Angebotsverpflichtung im RAM durch Kombination von Geboten in ihrem eigenen Portfolio (ein oder mehrere Pools unabhängig der RZ) nachkommen. Wirtschaftliche Erwägungen können berücksichtigt werden, solange die Angebotsverpflichtung gemäß RLM Zuschlag im RAM erfüllt wird. Es ist z.B. denkbar, die innertäglich prognostizierte und im Vergleich zum Vortag unerwartet höhere Einspeisung aus Windkraft bei der Vermarktung von negativer Regelleistung zu nutzen, indem zusätzliche Leistung aus den Windkraftanlagen im RAM angeboten wird oder verpflichtende RAM Gebote gemäß RLM Zuschlag aus anderen Anlagen durch die Windkraftanlagen ersetzt werden (Pool- und ggfs. RZ-übergreifend).

Darüber hinaus können Windkraftanlagen zur Besicherung von technischen Nichtverfügbarkeiten bei anderen Anlagen bei der Vorhaltung und Erbringung von Regelleistung eingesetzt werden.

Bei der Verschiebung der Vorhaltung zwischen Pools mit unterschiedlichen EIC ist seitens des Anbieters darauf zu achten, die RAM Gebote als Besicherungsgebot zu markieren (siehe „[Leitfaden zur Nutzung der zentralen Besicherungsfunktion](#)“). Es ist zu berücksichtigen, dass die zentrale Besicherungsfunktion bei einem technischen Ausfall des RAM nicht zur Verfügung steht. Die wirtschaftliche Optimierung durch Nutzung der Besicherungsfunktion mit Dritten ist nicht zulässig; Damit können lediglich technische Nichtverfügbarkeiten zwischen verschiedenen Anbietern besichert werden.

Engpassmanagement und Regelreserve

Bei Technischen Einheiten mit Anschluss in der Übertragungsnetzebene meldet der Anbieter dem Anschluss-ÜNB die geplante Vorhaltung von Regelleistung über den KWEP-Datenprozess (siehe Art. 1.3 der Anlage 3 des Regelleistung-Rahmenvertrags). Diese Daten werden beim Engpassmanagement berücksichtigt. Für Technische Einheiten mit einem Anschluss unterhalb der Übertragungsnetzebene besteht bisher in der Regel kein etablierter Prozess zur Meldung von Daten bzgl. der Vorhaltung von Regelleistung.

² siehe [Leitfaden zur Nutzung der zentralen Besicherungsfunktion](#), ggfs. in Zusammenhang mit der [Bestätigungserklärung des Sicherungsgebers im Rahmen der Besicherung durch Dritte](#)

Sofern der Windpark durch die Anforderung von Redispatch in seiner geplanten oder tatsächlichen Vorhaltung von Regelleistung beeinträchtigt wird, insbesondere nach Ende des Regelleistungsmarkts bzw. des Regelarbeitsmarkts, bestehen für den Anbieter folgende Möglichkeiten:

- Verschiebung der Vorhaltung auf andere Anlagen in demselben oder einem anderen Pool des Anbieters;
- Anpassung der Regelarbeitsgebote für betroffene Viertelstunden soweit notwendig (z.B. bei Einschränkung der technischen Möglichkeit der RLM Gebotsverpflichtung nachzukommen)
- Korrektur der aktuellen Vorhalteleistung (siehe PQ-Bedingungen), mit Meldung einer nicht vermeidbaren, teilweisen Nichtverfügbarkeit sobald möglich.